

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



(11) Número de publicación: **1 023 207**

(21) Número de solicitud: U 9203641

(51) Int. Cl.⁵: B63B 21/56

B63B 35/66

(12)

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

(22) Fecha de presentación: **10.12.92**

(43) Fecha de publicación de la solicitud: **16.06.93**

(71) Solicitante/s: **Fernando García Parga**
C/ Castrofeito
15821 El Pino, Coruña, ES

(72) Inventor/es: **García Parga, Fernando**

(74) Agente: **Espiell Volart, Eduardo María**

(54) Título: **Brazo articulado para buques remolcadores.**

ES 1 023 207 U

①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



①1 Número de publicación: **1 023 207**

②1 Número de solicitud: U 9203641

⑤1 Int. Cl.⁵: B63B 21/56

B63B 35/66

⑫

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

②2 Fecha de presentación: **10.12.92**

④3 Fecha de publicación de la solicitud: **16.06.93**

⑦1 Solicitante/s: **Fernando García Parga**
C/ Castrofeito
15821 El Pino, Coruña, ES

⑦2 Inventor/es: **García Parga, Fernando**

⑦4 Agente: **Espiell Volart, Eduardo María**

⑤4 Título: **Brazo articulado para buques remolcadores.**

ES 1 023 207 U

DESCRIPCION

El presente modelo de utilidad hace referencia a un brazo mecánico articulado, diseñado especialmente para su utilización en las tareas de remolque de buques, y para su instalación en los barcos remolcadores usados para tales menesteres, especialmente en el interior de las zonas portuarias.

En la actualidad, las operaciones de remolque que llevan a cabo los buques remolcadores en el interior de los puertos, se efectúan en su mayor parte de forma manual, operaciones tales como el largar y recoger cabos, el sujetarlos adecuadamente para proceder al remolque y demás.

Todo ello requiere, junto con una importante mano de obra especializada, la realización de un trabajo pesado y no carente de peligro, que puede derivar en accidentes laborales.

El brazo mecánico articulado objeto del presente modelo de utilidad, convenientemente instalado sobre la cubierta del buque remolcador, ofrece una solución práctica a las dificultades antes expuestas, junto con un considerable aumento de la productividad del propio buque, aumentando la operatividad y reduciendo la necesidad de mano de obra, factores todos ellos a tener en cuenta en el estudio de explotación.

Las maniobras que podrán efectuarse, de forma ventajosa y rápida, cubrirán todas las necesidades hacia los buques de entrada y salida, tales como "maniobras de proa" a estribor y babor, tomando la gaza del cabo de remolque, para encapillarla sobre el gancho de remolque; la maniobra denominada "cabo al bote" podrá efectuarse asimismo, dada la posibilidad de disponer el brazo en zona elevada media del remolcador, posición desde la que el cabo podrá ser pasado al bótero con toda facilidad.

Podrán también realizarse las maniobras conocidas como "llegada a la amarra", una vez que el barco toca con la amura en la defensa del muelle, momento en que se encapillará la gaza del cabo en el noray; la maniobra de "popa en barco de entrada", en la que la proa del remolcador se aproxima a la popa del barco entrante, momento en que descolgará su cabo, que será tomado por el brazo, llevando la gaza del cabo hasta encapillarla en el gancho de remolque; la maniobra de "barco de salida", en la que el barco que sale descolgará por proa o popa, según convenga, el cabo de remolque, mientras que el remolcador, con su brazo deslizado a popa, tomará de nuevo la gaza del cabo para encapillarla al gancho de remolque; y finalmente, entre los ejemplos de maniobra descritos, figura la llamada "maniobra de salida de la amarra", que en determinados casos de complicada realización, también podrá ser simplificada con el uso del brazo objeto del presente modelo de utilidad.

Con el fin de poder describir las características de los diferentes elementos que constituyen el brazo mecánico objeto del presente modelo de utilidad, se adjunta a esta memoria unas hojas gráficas en las que, a modo de ejemplo práctico no limitativo de realización, se ha dibujado un brazo instalado sobre la cubierta de un buque remolcador clásico.

En dichas hojas gráficas:

- La figura 1 dibuja una vista lateral del buque remolcador;
- 5 La figura 2 representa, complementando la figura anterior, una vista en planta del mismo buque remolcador;
- 10 La figura 3 representa un detalle de la variante del conjunto de rieles con un elevador hidráulico para el módulo del brazo;
- 15 La figura 4 muestra una vista seccionada del mecanismo de desplazamiento del brazo mecánico;
- La figura 5 dibuja un detalle, a mayor tamaño, en alzado, de la disposición de los rieles y ruedas.
- 20 La figura 6 muestra una vista de costado, complementaria de la anterior, del conjunto de ruedas en los rieles;
- 25 La figura 7 dibuja detalladamente el brazo mecánico, a partir de su base de desplazamiento; y
- La figura 8, finalmente representa un detalle del mecanismo de accionamiento de la pinza extrema del brazo.
- 30

35 Siguiendo los diseños, se observa todos y cada uno de los elementos constituyentes del brazo mecánico articulado para buques remolcadores, consistente en el módulo de brazo articulado propiamente dicho y el conjunto de rieles, uno por cada banda del buque (1), de proa a popa, situados sobre la cubierta principal y la del puente, rieles de babor (2) y estribor (3), sobre los que quedan situados los respectivos módulos de desplazamiento de los brazos (9).

40 Estos módulos de desplazamiento, están constituidos, cada uno de ellos, por una carcasa metálica (8), en cuyo interior quedan dispuestos los mecanismos de accionamiento y desplazamiento. Sobre dicha carcasa se fija el brazo mecánico (9) propiamente dicho.

45 Los mecanismos dispuestos en el interior de la carcasa (8), para el desplazamiento del conjunto, son las cuatro ruedas de deslizamiento (10), las ruedas dentadas (11), el dispositivo de freno y el conjunto motorreductor, constituido por un electromotor y un reductor de visinfín, no representados en los diseños.

50 El electromotor está dimensionado de forma que pueda efectuar el movimiento de desplazamiento de la carcasa (8) con el brazo mecánico (9), arrastrando el cabo (4), sobre cualquier punto del recorrido sobre los rieles (2) y (3). El diseño del reductor, del tipo visinfín, es el óptimo para lograr un mínimo volumen, mientras que el freno escogido será de acción automática, es decir que provoque el frenado de la carcasa y su conjunto en el momento preciso.

55 Los rieles, situados a babor (2) y a estribor (3) del buque, están constituidos por dos vías paralelas (12) sobre las que se deslizará el módulo o carcasa (8).

Estas vías se sitúan de proa a popa sobre la cubierta principal (13) y la del puente de mando (14), y van provistas en su cara interna de las pistas-guía (15) de desplazamiento y apoyo de las ruedas (10), así como de la cremallera (16), situada en la parte inferior de la guía, para el desplazamiento de las ruedas dentadas (11).

El mecanismo de desplazamiento queda completado por el eje de tracción (17), procedente del electorreductor, no representado en la figura 5, pero situado en el interior de la carcasa (8). Dicho eje queda sujeto mediante el cojinete (18). Por su parte, para un correcto rendimiento, las ruedas de deslizamiento (10). Quedan fijadas por sus ejes mediante cojinetes a rodamientos (19).

Como ya se ha indicado, sobre la carcasa (8) queda situado el brazo mecánico (9), compuesto por el brazo primario (9) y el secundario (9₁) articulados ambos entre sí y el primero a la base (20), susceptibles de efectuar movimientos por la acción de los cilindros hidráulicos (21) y (22), este último solidario de la base (23) de la pinza extensible situada en el extremo del brazo secundario (9₁).

La base (20) posee en su interior, no representado en los dibujos los cilindros hidráulicos que permiten el giro del brazo (9).

La citada base (20) queda asegurada mediante el eje central (5) situado verticalmente en el interior de la carcasa (8).

Dispuesto así el conjunto, el brazo mecánico articulado podrá efectuar movimientos rotarios y de extensión y retracción, según se precise; recibiendo los elementos hidráulicos precisos para el accionamiento su fuerza de un grupo hidráulico adecuado, instalado al efecto.

En la figura 4 se ha dibujado esquemáticamente la especial disposición del puente o barra de apoyo (6) para el cabo en servicio, que estará provisto de la zona movable (7) con bisagras de doble acción, para permitir el paso del brazo en su desplazamiento.

El electromotor de desplazamiento del conjunto será alimentado, según las características del buque donde se instale el conjunto de brazos (9), mediante manguera eléctrica dispuesta sobre carrete enrollador, desplazable preferentemente sobre las propias guías o vías (2) de los brazos, o mediante un grupo electrógeno situado dentro de la propia carcasa, y desplazable con el conjunto. Por su parte, el gobierno de los diferentes elementos del conjunto brazo-carcasa desplazable, podrá indistintamente efectuarse mediante mando de botonera, unida con un cable al conjunto, o bien mediante mando a distancia, por

señal radioeléctrica a distancia.

Debe indicarse que, en aquellos barcos en que por su estructura o diseño sea imposible situar los conjuntos de vías con una pendiente apta para el deslizamiento entre la cubierta y el puente, tal como se observa en la figura 1, podrá acoplarse un mecanismo de elevación, totalmente automático y sincronizado con los sistemas de desplazamiento, que permita salvar el desnivel de forma correcta, tal como dibuja la figura 3.

Este mecanismo elevador consiste en una plataforma (24), desplazable en sentido vertical desde el nivel de los rieles inferiores (25) de la cubierta principal (26) y los rieles superiores (27) de la cubierta (28) del puente.

El desplazamiento se efectúa por la acción de los pistones (29) del cilindro hidráulico (30), que provoca el desplazamiento de la plataforma (24), apoyada lateralmente mediante rodillos sobre las guías (31).

El conjunto de brazo mecánico (8), situado sobre dicha plataforma (24), será desplazado, según convenga, de uno a otro grupo de rieles gracias a este mecanismo.

Descrito todo lo anterior, únicamente falta detallar el mecanismo de la pinza situada en el extremo del brazo (9₁), consistente, en primer lugar, en el mecanismo dispuesto en el interior de la base (23) de la pinza, formado por un cilindro hidráulico (24) provisto a ambos extremos de sendo pistones (25), unidos a los soportes (26) de las tijeras extensibles (27), los cuales se desplazarán por el interior de las guías (28). El movimiento del cilindro, accionará los soportes (26), que al desplazarse provocarán la extensión o retracción de las tijeras.

En el extremo de las tijeras queda situada la placa base (29) de la pinza, formada por dos mandíbulas (30) sujetas por los soportes laterales (31), y accionada por el cilindro hidráulico (32), sujeto por el eje de articulación (33). En dicha placa base (29) queda instalado, asimismo, el mecanismo idéntico al situado en la base (23) de la pinza, con el cilindro hidráulico (24) y los pistones y soportes adecuados de unión con las tijeras extensibles (27).

Descrito suficientemente el carácter del brazo articulado objeto del presente modelo de utilidad, en su aplicación a buques remolcadores para tareas de remolque portuario, debe indicarse que las posibles variaciones en dimensiones, aspecto exterior, características de los materiales y demás elementos accesorios en nada alterarán la esencialidad del modelo, cuyas características quedan resumidas en la siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Brazo mecánico articulado para buques remolcadores, **caracterizado** por estar constituido por un cuerpo o carcasa desplazable sobre carriles a lo largo de ambos costados de la cubierta y del puente de la embarcación, sobre el cual queda situado un brazo articulado, provisto en su extremo de una pinza extensible, accionado el conjunto por el operario especialista, para efectuar las numerosas y clásicas maniobras derivadas del atraque o salida de un buque al o desde el muelle, sin intervención manual ni riesgo de accidente, tareas consistentes, de forma general, en la recogida del cabo para el encapillado de su gaza en el gancho de remolque, o en la entrega del cabo cuando ello fuera preciso.

2. Brazo mecánico articulado para buques remolcadores, según la anterior reivindicación, **caracterizado** por disponer sobre la cubierta principal y la cubierta del puente del buque remolcador, a babor y a estribor, de sendos rieles, que constituyen el camino de desplazamiento del conjunto del brazo mecánico, rieles formados por vías paralelas, provistas en su cara interior de la superficie de deslizamiento de las ruedas lisas que al efecto posee la carcasa del conjunto, y la superficie dentada en cremallera, para el encaje de las ruedas motrices dentadas situadas también en la carcasa del conjunto, efectuando dichas vías paralelas las funciones de guías y sujeción del conjunto en su desplazamiento y en la acción de trabajo.

3. Brazo mecánico articulado para buques remolcadores, según la reivindicación segunda, **caracterizado** porque para salvar el desnivel existente entre la cubierta principal y la cubierta del puente del buque remolcador y permitir la circulación del conjunto del brazo mecánico sobre los rieles, podrá disponerse de un elevador, accionado por cilindros hidráulicos, que desplazará en sen-

tido vertical, desde los rieles inferiores a los rieles superiores, a una plataforma sobre la que se habrá situado el conjunto del brazo.

4. Brazo mecánico articulado para buques remolcadores, según las anteriores reivindicaciones, **caracterizado** porque en el interior de la carcasa queda situado el electromotor de accionamiento, junto con el reductor de visinfín, que transmite el movimiento al eje de las ruedas dentadas, para los desplazamientos del conjunto, al propio tiempo que otro electromotor impulsará el grupo hidráulico de accionamiento de los diversos cilindros dispuestos para el movimiento del conjunto del brazo articulado y pinza, estando también situado en el interior de la carcasa el mecanismo automático de freno que provocará la detención del conjunto a voluntad, como medio de seguridad.

5. Brazo mecánico articulado para buque remolcador, según las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque sobre la carcasa, y fuertemente fijada por un vástago central vertical, queda situada la placa base del brazo articulado, constituido dicho brazo por dos módulos, provistos de sendos cilindros hidráulicos que les confieren, junto con la base del propio brazo y la base de la pinza, todos los movimientos necesarios de rotación y de extensión y retracción.

6. Brazo mecánico articulado para buque remolcador, según la anterior reivindicación, **caracterizado** porque en el extremo del brazo queda situada una pinza, constituida por una tijera extensible, accionada por un mecanismo de cilindro hidráulico situado en su base y otro idéntico situado en la placa de la pinza, y la pinza propiamente dicha, constituida por dos mandíbulas simétricas, articuladas en su punto de unión, sobre el que incide el vástago de un cilindro hidráulico de accionamiento, quedando ambas mandíbulas sujetas a sendos soportes laterales.

FIG.1

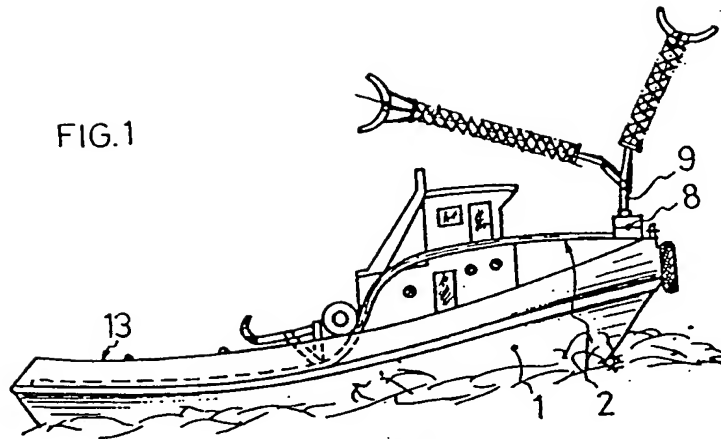


FIG.3

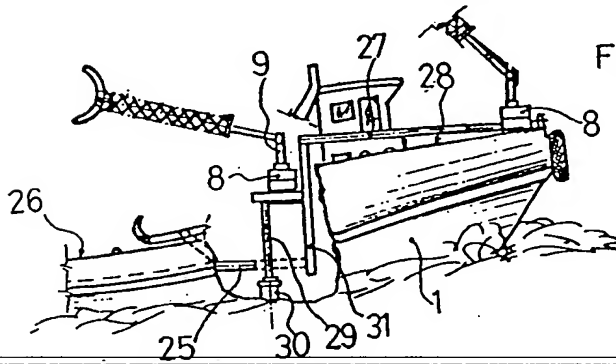


FIG.2

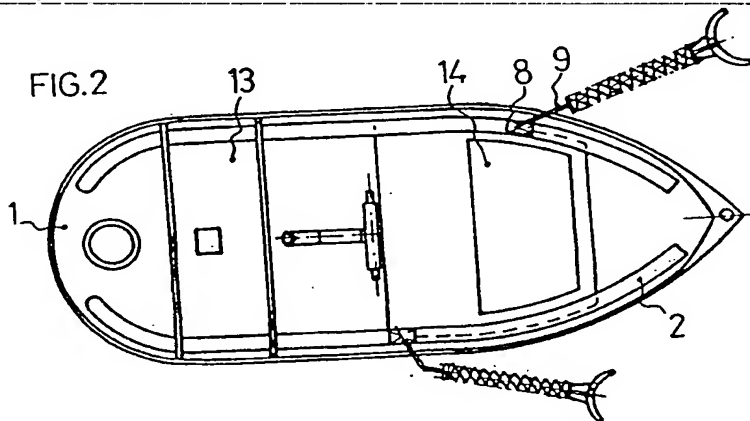


FIG. 5

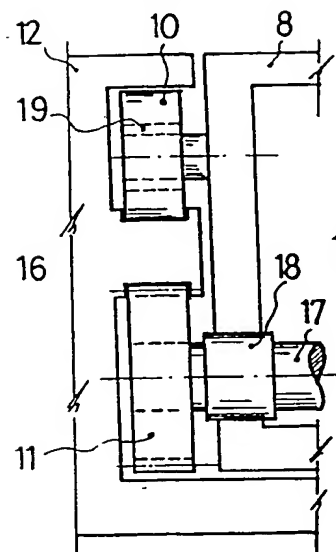


FIG. 6

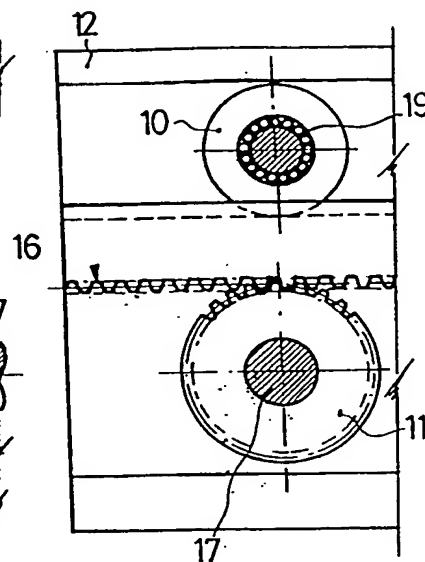
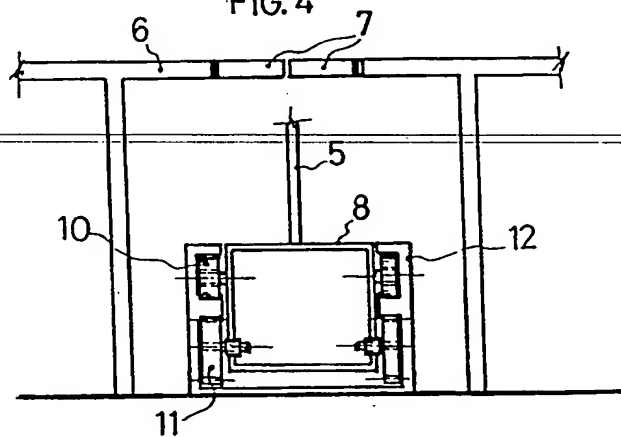
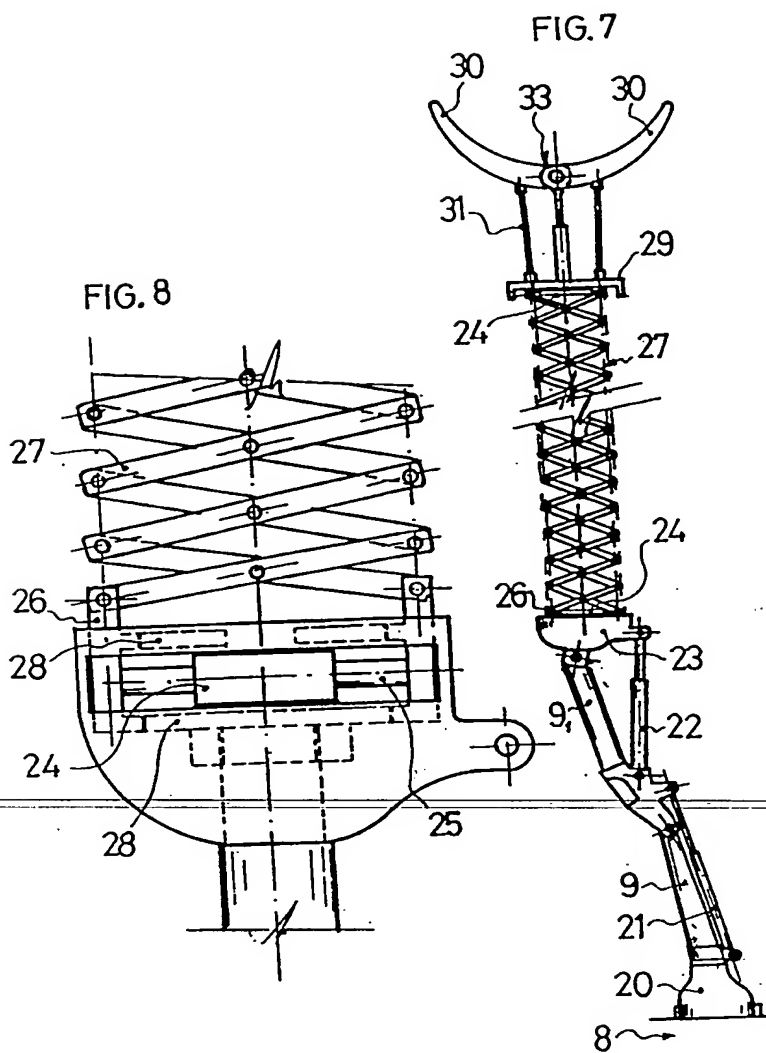


FIG. 4





AD

AUTOMATIC DEVICE FOR THE DOCKING, UNDOCKING AND TOWING OF
VESSELS

DESCRIPTION

5 The automatic device for the docking, undocking and towing
of vessels is essentially made up of the following elements,
namely: a long range crane or telescopic arm, a constant tension
capstan, a column or bitt, a towing hook in the case of tugboats,
several ball bearings to prevent friction and conventional end
10 of run switches.

 To date, the manner of towing and docking a vessel is
performed manually, that is several sailors perform a special
task essentially consisting of collecting the tow rope or
mooring rope, throwing it onto the dock and wrapping it around
15 the bollard arranged on the dock. This task is simple, however
there are drawbacks that make it tedious and slow, and this is
because the tow rope is usually of a large diameter and its
weight per unit of length is high. These features of the rope
make handling it awkward and the task lasts quite a long time.
20 The rope must have these features given the objective it must
fulfill, which is to keep the vessel tied without the risk of it
coming untied when it is being towed and when it is in the port
in standby, it is evident that the strength of the ropes must be
high so as to withstand the stresses they will be subjected to.
25 These stresses are due to the action of the tide on the vessel,
or due to the towing action of the tugboat on the vessel.

 This type of task is laborious and the art in existence
today offers many possibilities to resolve it. The novel
invention described in this specification is proposed for this
30 purpose.

 The automatic device for the docking, undocking and towing
of vessels consists of using a controlled apparatus for handling
the ropes at the time of docking in the dock, or undocking the
vessel or towing the vessel by another towed ship. This device
35 is formed by a telescopic arm crane capable of rotating about a
vertical shaft such that it can have a considerable action
radius and in turn have the capacity of being lifted such that

it can be in a horizontal position or in an almost upright position as well. This combination of movements allows the jib or crane is able to move the ropes it duly holds at one end and guiding them to any desired site. The initial position of the telescopic arm is withdrawn and optionally has an electronic, magnetic or perforated card system, and is controlled by means of a computer for the actions it is expected to perform.

The telescopic arm can grab the loop by means of a clamp arranged on its end having as an object the gripping of the rope through the loop associated thereto on its end, and transporting it towards suitable position for performing the docking, undocking or towing maneuvers. When the loop or ring introduced in the bitt is collected by the telescopic arm while the rope is wound on the automatic operation constant tension capstan, an electronic circuit actuates an end of run switch, closing the circuit so as to begin the docking action by lifting the telescopic arm up to a manually pre-established height in the automatic device, in accordance with the slope existing between the vessel and the dock, or in the case of towing between the tugboat and vessel. Once said height is reached the telescopic arm is made to rotate so as to provide the direction of the site where the rope is to be tied, placing itself above said site. The rope slides over the chain pipe as the arm is extended or turned and in turn is unwound from the constant tension capstan, the rope is thus always maintained with the desired tension which prevents the arch formed due to its own weight from being excessive, preventing the rope at any time from coming into contact with the water, particularly when the mooring maneuver between vessel and tugboat is performed, as the latter is of low height.

When the clamp of the jib is over the bollard, the latter rotates in a controlled manner about a vertical shaft, transmitting rotating motion to the rope so that it is wound on the body of the bollard. To prevent friction, the body of the bollard is provided with ball bearings around it. Once the rope or mooring rope is wound on the bollard, the telescopic arm returns the loop to its initial position, that is, the hook post

or bitt in the case of docking or the hook in the case of a tugboat.

Large vessels must be tied to the bollards located on the dock by several ropes. In order to duly guide these ropes in the direction of the different bollards, the rope is previously passed through the chain pipes located on the edge of the deck of the vessel. This prevents different ropes from becoming entangled, and furthermore that the guiding thereof is correct so that they act appropriately.

When a tugboat is involved, the device operates in the exact same manner, except the rope is in the tugboat and is tied to the bollard or other similar element located on the vessel to be towed. It further includes an additional brake regulated at a tension that is greater than that of the weights to be transported, preventing the rope from coming into contact with the sea. The end of run is performed by a single sailor who, when this additional slight tension is given, starts up the telescopic system to return to its initial position, which in this case is formed by a towing hook fixed on the deck of the tugboat.

For the purpose of illustrating what has been set forth up to this point, a sheet of drawings is attached to this specification, forming an integral part thereof, in which a merely illustrative and non-limiting embodiment of the practical possibilities of the invention has been shown in a simplified and schematic manner.

In said drawings:

Figure 1 shows a diagram of the automatic device for the docking, undocking and towing of vessels in a working position,

Figure 2 shows a plan view of the manner in which the different ropes tie the vessel to the bollard, and

Figure 3 shows a possible vessel towing scheme.

According to the drawings and according to their numbers, the automatic device for the docking, undocking and towing of vessels essentially consists of a telescopic arm (1), a rotating clamp (2), an also metal high-resistance loop (3) associated to the ends of the mooring rope or rope (7), a constant tension

capstan (5) with its corresponding guide (4), and a hook post or bitt (6).

5 The telescopic arm (1) is susceptible to rotational movement about a vertical shaft located at the base (8) thereof and of being deployed so as to span large distances, and to being raised so as to be able to operate in different horizontal action planes. The telescopic arm is connected to an electronic system which automatically guides it in the desired direction. First, it must collect the metal loop (2) of high resistance material introduced in the post or bitt (6) located on the deck of the vessel. The rope or mooring rope (7) is joined at its free end to the loop and in turn passes through a guide (4) located before the constant tension capstan (5). The guide prevents the rope from being released from the constant tension capstan when the telescopic arm carries the rope to the desired site. When the telescopic arm connects with the metal clamp, a brake or end of run system is automatically actuated, remaining in its working position.

20 In this position the telescopic arm is lifted up to the level corresponding to where the rope is going to be tied, that is at the height of the bollard (9) located on the dock. If the direction must be changed for the rope to acquire the optimal working direction, it must previously be passed through a chain pipe (10) located on the edge of the deck of the vessel.

25 Once the telescopic arm places the loop with the rope over the bollard or other mooring element by means of the clamp, the automatically controlled clamp will rotate about the vertical shaft supporting it such that the rope will be wound on the bollard. The latter element has a series of ball bearings (11) on its body so as to prevent friction. Then the telescopic arm carries the loop and the mooring rope to the place of origin, the bitt or post where it will be anchored. The tension of the mooring rope can be controlled again until it acquires the working tension, using the constant tension capstan for that purpose.

35 Having provided the description in reference to the foregoing specification, it is necessary to insist that the

embodiment details of the idea set forth can undergo slight modifications, always based on the fundamental principles of the idea, which are essentially those reflected in the paragraphs of the given description.

- 5 Having established the expressed concept, the claims are found below, synthesizing the novel features which are to be claimed:

CLAIMS

1.- An automatic device for the docking, undocking and towing of vessels, essentially characterized by having a telescopic arm susceptible to being raised and to rotating left and right, on the end of which a rotating clamp is located on a vertical shaft capable of gripping a ring or loop joined to the free end of the mooring and tow ropes, which are wound on constant tension capstans by means of a suitably located guiding member, the loop of which is introduced on a hooking post or bitt located on the deck of the vessel.

2.- An automatic device for the docking, undocking and towing of vessels according to the previous claim, characterized in that first the telescopic arm is extended until removing from the bitt by means of the rotating clamp the loop joined to one of the ropes of the vessel; then said rope is guided by the telescopic arm until being located directly above the bollard or mooring point, passing through the corresponding chain pipe and maintaining a constant tension by means of the controlled unwinding of the capstan, then the clamp of the telescopic arm performs a rotation about a vertical shaft, winding the rope hanging therefrom on the body of the bollard appropriately provided with anti-friction ball bearings, and lastly the telescopic arm guides the rope back to the vessel, again passing it through the chain pipe and introducing the loop or ring on the corresponding bitt.

3.- An automatic device for the docking, undocking and towing of vessels according to the previous claims, characterized in that the movements of the telescopic arm in combination with the capstan are controlled by means of an automation device, such as a computer or the like.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.